

# 本文章已註冊DOI數位物件識別碼

## ▶ 2006年企業甲級男子排球聯賽自由球員接發球與防守技術表現之研究

doi:10.6948/SVC.200906.0033

排球教練科學, (13), 2009

作者/Author：楊總成

頁數/Page：33-49

出版日期/Publication Date：2009/06

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6948/SVC.200906.0033>



*DOI Enhanced*

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



# 2006 年企業甲級男子排球聯賽自由球員

## 接發球與防守技術表現之研究

◆楊總成 淡江大學

### 摘要

本研究採系統觀察法，實地攝影記錄 2006 年企業甲級男子排球聯賽共計 60 場 224 局 13,464 球，以二因子變異數分析，接發球者與接發球變項及防守者與防守變項之主要效果及交互效果對接球技術表現是否存在顯著差異。研究結果發現：(一) 接發球技術表現方面：主要效果顯示，不同發球類型的確會影響自由球員與非自由球員的接發球技術表現；交互效果顯示，接發球者與接發球位置之接發球技術表現存在交互效果，且在限定自由球員條件下，其在 1 號及 6 號位置表現最佳。(二) 防守技術表現方面：主要效果顯示，不論是自由球員或非自由球員面對 3 號位置進攻時，防守技術表現最差；防守者與防守位置之防守技術表現存在交互效果，且在限定自由球員條件下，其後排右及後排中表現最佳。

**關鍵詞：**防守、自由球員、接發球、排球

### 壹、緒論

#### 一、背景與動機

排球運動強調力與美的結合，強而有力完美的扣球動作與精湛優美的接球動作來回的競技，讓整個比賽過程中不斷變化。90 年代以來，球員的扣球力量表現越來越明顯；後排攻擊及跳躍發曲墜球的運用也廣泛受到重視，能掌握高度及力量即掌控比賽勝負的關鍵（陳永祥、胡林煥、楊總成，2006；黃德壽，2007；Wassimy, 2000），因而造成攻防來回次數的減少，致使比賽時中斷情形日益增加，根據國際排球總會（Federation International de Volleyball [FIVB]）調查發現，排球比賽時中斷情形，高達比賽時間的三分之二，影響排球比賽的精彩性。因此，近年來國

際排球總會也採取一連貫措施。例如，將排球內部氣壓減少為  $0.30\text{--}0.325\text{ kg/cm}^2$ ，主要原因是減緩在同樣條件下擊球時球的飛行速度，以提高攻防來回的次數，增進比賽精彩性。其中最大修訂是於 1999 年初，頒佈實行規則，其中比賽得分的方式及自由球員的設置對現今排球技術發展影響最大。

排球比賽得分改採贏球得分制（Rally Point System），促使比賽得分系統產生變化，由防守後進攻得分，演變成接發球進攻及防守後進攻的兩大得分系統，此兩大系統的得分約佔球隊比賽總得分 60%～70%，其共同的基礎皆在於良好的接球到位率（劉建華、陳芳，2002；劉宗德、楊總成，2001），也就是說只要能提高接發球及防守的到位率，獲勝機會將大幅度提升（劉建華，2001）。然而，在比賽中設置自由球員不僅提升了球隊整體接球能力，更能凸顯出自由球員角色的特殊性及其重要性。因此，教練選擇自由球員時不應只是從候補球員中任意尋找一名隊員來擔任，必須進行專業化的篩選工作並擬定適當的訓練計畫，這才能塑造適合球隊所需的自由球員。優秀自由球員需具備良好的心理意志和組織協調能力，且需熟練掌握多樣性接球技巧，如此才能成為後排球員中的核心人物，以提昇球隊整體的接發球及防守技術表現（安琪，2000；鄭世賢，2002）。近年來研究顯示自由球員接球比重有上升趨勢（連道明，2005），而接球技術表現也是優於非自由球員（吳福明、王宗騰，2004），使得自由球員擁有大部分上場的時間，並且可即時把教練的意圖帶上場，有助於比賽戰術的即時調整（Stevenson, 2001）。

比賽得分方式改變與自由球員設置規定，促使自由球員接發球與防守之技術表

現能力及影響其技術表現之因素日漸受到重視，也是近年來國內外排球專家學者們致力探討之研究議題。目前大部分的研究僅限於自由球員與非自由球員的接發球及防守到位率之比較（宛鐘娜，2006；吳福明、王宗騰，2004；劉宗德，2002），或者是影響接發球及防守技術表現因素之探討，如接發球類型、發球位置、接發球位置及進攻位置和防守位置...等影響因素（尹兆友，2004；楊總成，2003；Arrington, 2006a, 2006b），但對於自由球員與非自由球員是否會因為這些因素而產生交互效果（interaction effects），進而影響接發球及防守技術表現能力，則仍未有深一層之相關實證研究。學者吳福明與王宗騰（2004）也建議，未來有關自由球員接球技術表現之研究，應加強自由球員接不同類型的發球及在不同位置的防守之實證研究。此重要議題遂成本研究之研究動機。

因此，本研究欲透過實地錄影記錄2006年企業甲級男子排球聯賽60場224局13,464球之比賽內容，以二因子變異數分析，自由球員與非自由球員在接發球變項及防守變項之技術表現是否有顯著差異。

## 二、研究問題與目的

自由球員在排球比賽中的接發球及防守到位率重要性以及影響因素，是近年來國內外排球專家學者們致力探討之研究議題。過去的研究大致可以分為兩大方向，其一為自由球員與非自由球員的接發球及防守技術表現是否有顯著差異；其二則試圖找出影響接發球及防守技術表現之因素。但對於自由球員與非自由球員是否會因為這些因素而產生交互效果，進而影響接發球及防守技術表現能力，則仍未有深一層之相關實證研究。基此，根據上述研究之問題，本研究所提出之研究目的如下所列：

- （一）探討自由球員與非自由球員在接發球變項間之接發球技術表現是否有顯著差異。
- （二）探討自由球員與非自由球員在防守變項間之防守技術表現是否有顯著差異。

## 三、研究假設

根據本研究之研究目的所建立研究假

設如下：

假設一：自由球員與非自由球員的接發球技術表現與接發球類型、發球位置及接發球位置間具有顯著差異。

假設二：自由球員與非自由球員的防守技術表現與防守不同進攻位置及在不同防守位置間具有顯著差異。

## 四、研究限制

本研究對象為2006年企業甲級男子排球聯賽之球員，因此研究之結果不宜推論至其他等級。另外，資料收集以實地攝影並事後觀察作為記錄，但由於比賽場地中並無明顯的標誌，因此對於接發球位置、發球位置、進攻位置以及防守位置之判定，僅能由研究者認定，但為了避免過於主觀，研究者在資料進行分析前，採用分層隨機抽樣法（stratified random sampling）挑選出各球隊各3場，共計12場，針對接發球及防守技術表現評分方面進行專家效度檢定。

## 五、名詞釋義

### （一）接球者

本研究將接球者界定為自由球員（Libero）及非自由球員兩種。其接發球時統稱為「接發球者」，而防守時則稱為「防守者」。依據2005-2008國際排球比賽規則（中華民國排球協會，2006）規定，自由球員是排球比賽中特定的接球者，可以替補任何一位後排球員擔任接球，但不能發球、攔網或試圖攔網，不能將高於網子上端的球擊向對區（含場內及無障礙區），並且在前區（含延長區域內）使用高手傳球時，隊友不得將高於網子上端的球完成攻擊。其替換不需經過裁判同意且沒有限制，但需經過一次發球後，比賽再次中止時才可替補。其他接球者則稱為非自由球員。

### （二）接球技術

接球技術，意指球員企圖成功傳遞接球之動作，包含「接發球技術」與「防守技術」。接發球技術，指的是發球過網回擊球之動作（僅記錄球員在後區接發球之技術表現）；防守技術，則是防守經由舉球

員傳球後，前排攻擊者發動長攻或快攻的攻擊球，但延續比賽的機會球及攔網球員接觸彈起的安全球或補位及虛攻球，皆不列入防守記錄。

### (三) 發球類型

本研究將發球類型界定為跳躍發曲墜球 (topspin service in jump)、跳躍發飄浮球 (floater service in jump)、以及肩上發飄浮球 (floater service on overhead) 等三種。將此三種發球類型分述如下：

1. 跳躍發曲墜球：指發球者在發球時，於端線後將球拋起以助跑跳躍方式於空中扣擊球，擊球之後球體產生旋轉且快速下降之現象。
2. 跳躍發飄浮球：指發球者將球拋起後，以助跑起跳方式於空中時將球平拍過網，使球體產生不旋轉且不規律的飄浮現象。
3. 肩上發飄浮球：指發球時採用站立式且正面朝向球網，擊球時球由肩上擊出，球體產生不旋轉且不

規律飄浮現象。

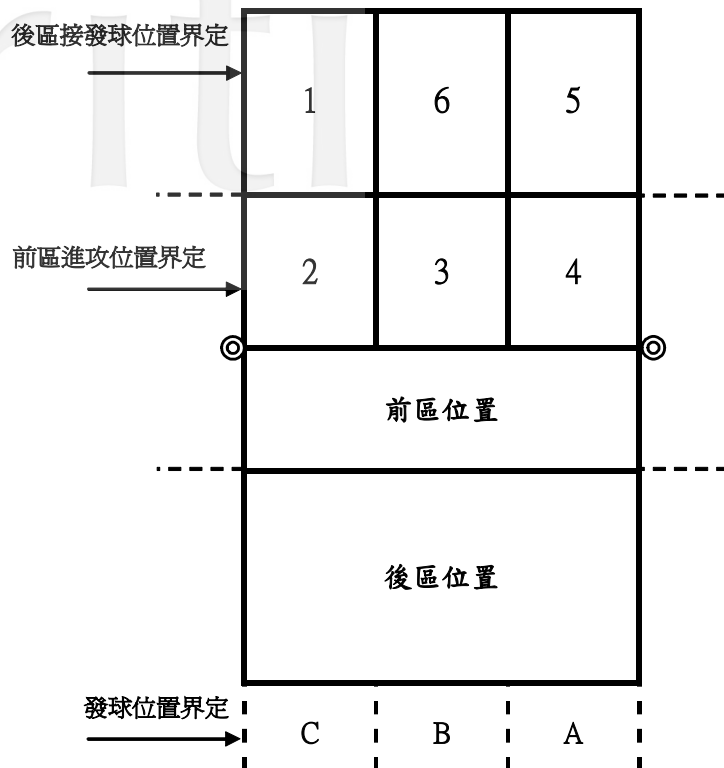
### (四) 接球技術表現

本研究參酌學者張迺吉 (1988、1989)、Asher (1997)、Eom 與 Schutz (1992) 等人研究，將接球技術表現界定如下：

- 3 分：一個優異的接球技術表現。接起之球直接落在舉球員傳球位置 1 步之內，且可以組織有系統的進攻，如時間差、位差... 等等。
- 2 分：一個較好的接球技術表現。接起之球落在舉球員約 2 至 3 步，僅能發動簡單的進攻，如修正的長攻或後排進攻... 等等。
- 1 分：一個較差的接球技術表現。接起之球舉球員無法傳球進攻。
- 0 分：一個失分的接球技術表現。

### (五) 發球位置

發球區由右至左界分為 A、B、C 三個區域，每一區 3 公尺（如圖一所示）。



圖一 前區、後區及發球位置界定示意圖

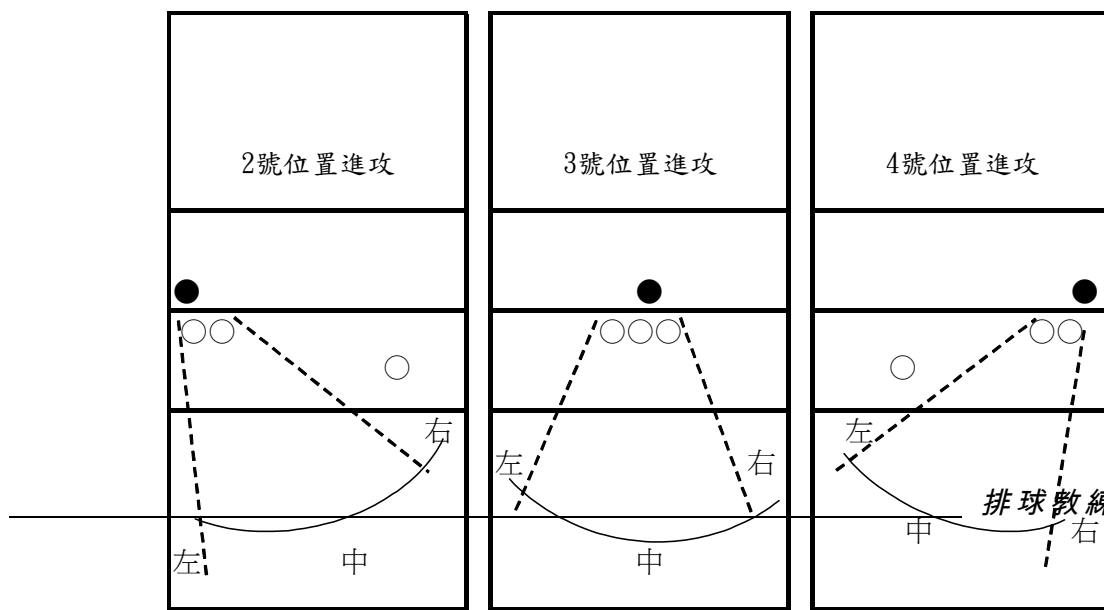
(六) 防守前區進攻位置及後區接發球位置

本研究依據 2005-2008 國際排球比賽規則 (中華民國排球協會, 2006), 將位置界定為前區位置 (2 號位置、3 號位置及 4 號位置)、後區位置 (1 號位置、6 號位置及 5 號位置), 如圖一所示。本研究防守記錄僅針對前區位置之進攻, 以及後

區位置之接發球進行記錄。

(七) 防守者責任區域劃分

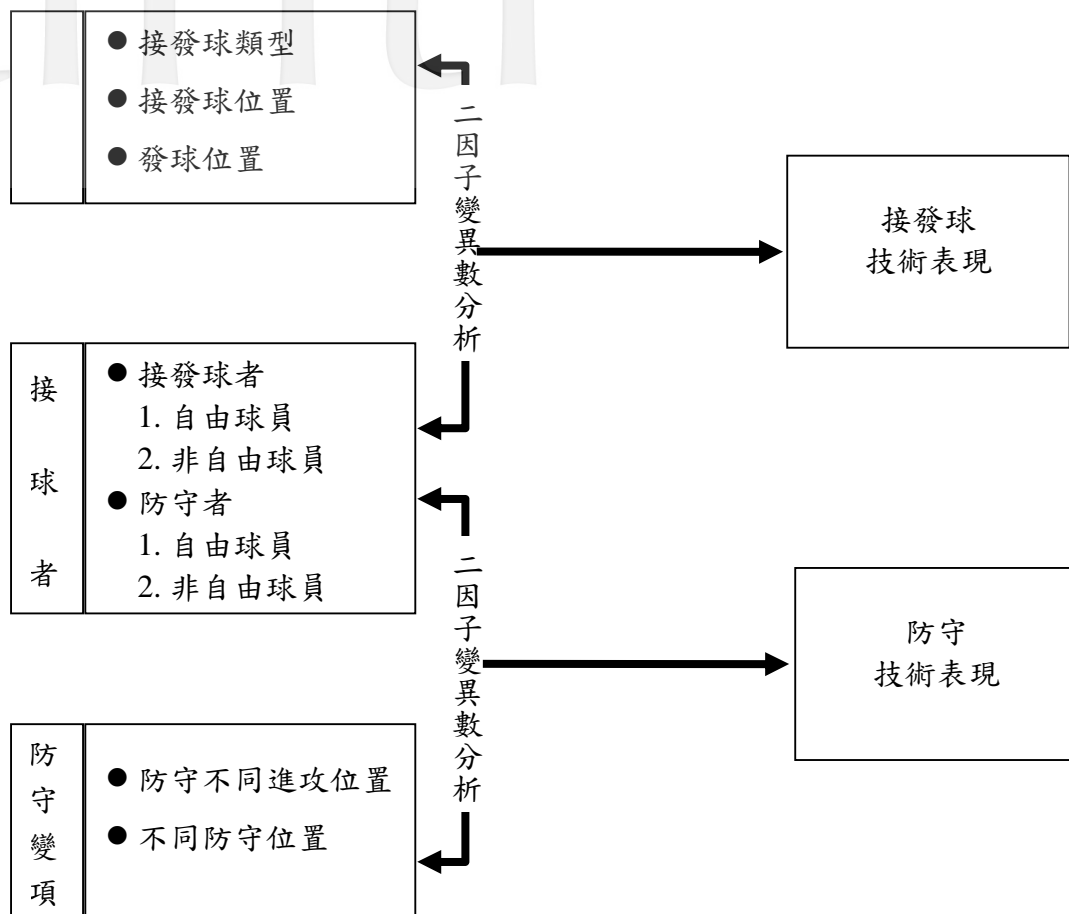
本研究以 Asher (1997)、Neville (1990) 等人研究為基礎, 並依據球員在比賽時已隊發球時且後排防守者換位後的防守責任區域, 將防守者責任區域劃分為後排左、後排中、後排右等三個位置, 如圖二所示。



圖二 防守者責任區域劃分示意圖

## 貳、研究方法與步驟

### 一、研究架構



圖三 研究構圖

二、本研究先以敘述統計 (descriptive statistics)，描述 2006 年企業甲級男子排球聯賽接發球者與接發球變項（接發球類型、發球位置及接發球位置）及防守者與防守變項（防守不同進攻位置、在不同位置防守）的接球技術表現之現況，並以二因子變異數分析(two-way analysis of variance) 探討接球者之接球技術表現是否會因為接發球變項或防守變項而有顯著差異。若接球者與接發球變項或防守變項之交互效果 (interaction effects) 對接球技術表現達顯著水準，則進行

單純主要效果 (simple main effects) 檢定及事後成對比較，以探討在何種情況下會提高或降低接發球及防守之技術表現。在交互效果方面，僅考慮接發球者與接發球變項以及防守者與防守變項的「二階」交互效果，但不考慮接發球變項間或防守變項間之交互效果。因此，依據研究目的建立本研究之研究架構圖，如圖三所示。並將研究流程、研究對象、研究工具、觀察者的信度及資料蒐集與處理說明於后。

### 三、研究流程

本研究廣泛蒐集並閱讀研究報告、學術論著、排球規則等文獻，形成研究之背景與動機、確立研究問題與目的後，即開始進行相關文獻之探討，並根據相關文獻之探討，建立研究假設與名詞釋義。其次，以系統觀察法收集研究資料，並以 Pearson 相關分析進行專家效度檢定，若相關係數達 .90 即以二因子變異數分析檢定研究假設，反之，則與專家討論獲取共識後，再次進行資料收集。二因子變異數分析檢定結果若顯著，則進行事後成對檢定。最後，就統計檢定結果進一步討論，並提出研究之結論與建議。

#### 四、研究對象

本研究以參加 2006 年企業甲級男子排球聯賽隊伍為研究對象（不包含挑戰賽之賽程），上、下球季賽程共 60 場 224 局 13,464 球。

參賽隊伍分別為：台中銀行、台

灣電力公司（簡稱，台電）、美津濃國訓（簡稱，美津濃）及新竹力晶等四隊。比賽時間及地點如下。

(一)上半球季比賽時間：2006 年 4 月 22 日至 2006 年 6 月 17 日。

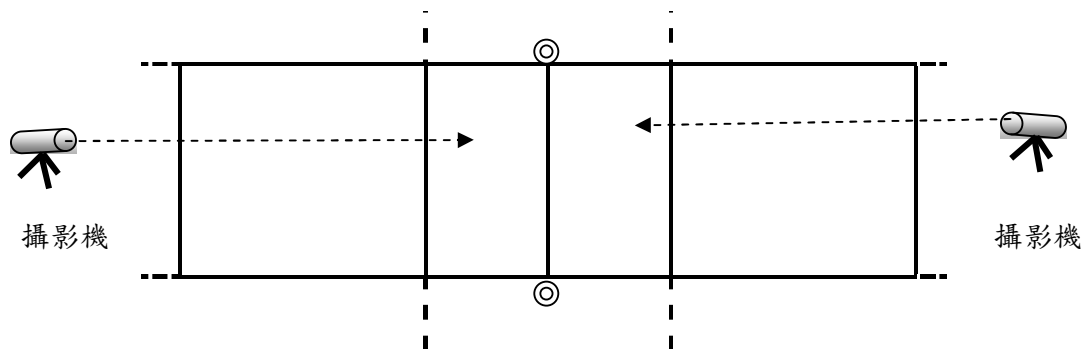
地點：屏東縣立體育館、花蓮教育大學體育館、新竹市立體育館、臺北市立體育學院體育館。

(二)下半球季比賽時間：2006 年 9 月 9 日至 2006 年 11 月 4 日。

地點：新竹市立體育館、國立台灣師範大學體育館、臺北市立體育學院體育館。

#### 五、研究工具

研究工具係使用放影機、電視、桌上型電腦各 1 台、接發球及防守記錄表、攝影機 2 台進行實地錄影，攝影機之架設以不影響比賽為原則，取適當角度架設於比賽場地兩端線後，同步拍攝球賽比賽實況。圖四即為攝影機架設示意圖。



圖四 攝影機架設示意圖

#### 六、觀察者的信度

本研究參酌 Asher (1997)、Eom 與 Schutz (1992)、張迺吉 (1988、1989) 等人研究給分方法為基礎，在資料進行分析前，研究者與另一名觀察者，先就接發球及防守技術表現給分標準進行溝通及界定，取得共識後並採用分層隨機抽樣法 (stratified random sampling) 挑選出各球隊各 3

場，共計 12 場比賽，進行資料收集與 Pearson 相關分析。此觀察者為擔任排球教練工作已有多年經驗排球專家。

表一接發球及防守技術表現相關分析結果得知，接發球相關係數為 .920；防守技術相關係數為 .913。顯示兩位研究者在接發球及防守技術表現評分方面有高度的一致性（如表一所示）。



表一 接發球及防守技術表現之相關分析表

	平均數	標準差	Pearson 相關係數 (雙尾)
接發球技術表現			
研究者	2.12	0.813	.920*
觀察者	2.02	0.780	
防守技術表現			
研究者	1.30	1.004	.913*
觀察者	1.12	0.841	

\* $p < .05$ 。

說明：「研究者」係指本研究觀察比賽內容所記錄之技術表現資料；

「觀察者」係指本研究之排球專家觀察比賽內容所記錄之技術表現資料。

## 七、資料收集與處理

資料收集，依據美國 American Volleyball Coaches Association (2005) 所編輯排球統計手冊所記載之原則。記錄個人接球之技術表現，且不考慮團隊接球失誤與球員接球時之心理狀態。所謂團隊接球失誤，指的是球落在兩位球員中間無法判別責任時稱之。另外，接發球位置僅記錄後區 1、6、5 號位置；防守者區域則記錄後排右、後排中、後排左之防守責任區域；防守進攻位置則針對球員在 2、3、4 號位置進攻時的防守技術表現進行記錄，後排進攻則不列入記錄。

蒐集相關資料輸入電腦進行分析的工作。首先以敘述統計描述自由球員與非自由球員接發球及防守之現況，並且瞭解自由球員與非自由球員之接球技術表現是否會因為接發球變項及防守變項而有顯著差。基此，須進行二因子變異數分析，藉以探討各變項之主要效果 (main effects) 或交互效果 (interaction effects) 是否存在顯著差異，並進行 Bonferroni 法的事後檢定，檢定前先行檢定各樣本之變異數是否同質 (homogeneity of variances)，如違反變異數同質假定，則採行 Dunnett (1980) 所提出的

Dunnett's T3 法處理。二因子變異數分析最重要之處就是交互效果的分析，一旦交互效果顯著，各因子間具有彼此修正調整的調節作用 (moderation effects)，則無須對主要效果進行解釋，但需進一步進行單純主要效果 (simple main effect) 檢定，以探討在何種情況下會提高或降低接發球及防守技術表現。本研究統計檢定之顯著水準設定為 .05。

## 參、結果與討論

### 一、自由球員與非自由球員的接發球技術表現與接發球類型、發球位置及接發球位置間之分析

由表二中接發球者與接發球變項技術表現之敘述統計表得知，接發球者之接發球技術表現方面，自由球員的接發球技術表現平均數為 2.30、非自由球員為 2.28；接不同發球類型之接發球技術表現方面，接肩上發飄浮球、跳躍發飄球及跳躍發曲墜球平均數分別為 2.44、2.30 和 2.19；接不同發球位置之接發球技術表現上，接 A 區、B 區、及 C 區平均數分別為 2.28、2.36 和 2.21；在不同位置之接發球技術表現方面，在 1 號位置、5 號位置、及 6 號位置平均數分別為 2.23、2.25 和 2.34。

表二 接發球者與接發球變項技術表現之敘述統計表

自變項	個數	平均數	標準差
接發球者	-	-	-
自由球員	3432	2.30	0.804
非自由球員	4676	2.28	0.831
接發球類型	-	-	-
肩上發飄浮球	2494	2.44	0.699
跳躍發飄球	1740	2.30	0.768
跳躍發曲墜球	3874	2.19	0.894
發球位置	-	-	-
A區	5045	2.28	0.840
B區	1885	2.36	0.748
C區	1178	2.21	0.832
接發球位置	-	-	-
1號位置	1715	2.23	0.853
5號位置	2362	2.25	0.827
6號位置	4031	2.34	0.797

表三為接發球者與各變項間技術表現變異數分析摘要表，統計結果得知（一）接發球者分別與發球位置、接發球類型間之交互作用效果並不會影響接發球技術表現。（二）接發球者與接發球位置間之交互作用效果會影響接發球技術表現。

（一）接發球者分別與發球位置、接發球類型間之交互作用效果

接發球者分別與發球位置、接發球類型間之交互作用效果並不會影響接發球技術表現（ $F$  值 = 0.500  $< F_{(.05, 2, 8094)} = 2.997$ ,  $p > .05$ ;  $F$  值 = 0.572  $< F_{(.05, 2, 8094)} = 2.997$ ,  $p$

$> .05$ ); 發球位置之主要效果亦未具統計顯著性（ $F$  值 = 1.069  $< F_{(.05, 2, 8094)} = 2.997$ ,  $p > .05$ ); 接發球類型之主要效果則具統計顯著性（ $F$  值 = 63.828  $> F_{(.05, 2, 8094)} = 2.997$ ,  $p < .05$ ）。進一步針對接發球類型之接發球技術表現進行事後成對檢定（詳表四），接肩上發飄浮球優於接跳躍發飄球及接跳躍發曲墜球的接發球技術表現（ $p < .05$ ）；接跳躍發飄球則優於接跳躍發曲墜球的接發球技術表現（ $p < .05$ ）。

表三 接發球者與接發球變項間技術表現之變異數分析摘要表

變異來源	型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	p值
接發球者	3.508	1	3.508	5.364*	.021
發球位置	1.398	2	0.699	1.069	.344
接發球類型	83.484	2	41.742	63.828*	.000
接發球位置	38.418	2	19.209	29.372*	.000
接發球者*發球位置	0.654	2	0.327	0.500	.607
接發球者*接發球類型	0.748	2	0.374	0.572	.564
接發球者*接發球位置	17.635	2	8.818	13.483*	.000
誤差	5293.259	8094	0.654	-	-

\*  $p < .05$ 。

表四 接發球類型之技術表現事後成對檢定表

(I)接發球類型	(J)接發球類型	(I-J)平均數差異	標準誤	p 值	事後成對檢定 <sup>註</sup>
肩上發飄浮球	跳躍發飄浮球	0.14 <sup>*</sup>	0.023	.000	肩上發飄浮球
	跳躍發曲墜球	0.25 <sup>*</sup>	0.020	.000	> 跳躍發飄浮球
跳躍發飄浮球	肩上發飄浮球	-0.14 <sup>*</sup>	0.023	.000	肩上發飄浮球
	跳躍發曲墜球	0.12 <sup>*</sup>	0.023	.000	> 跳躍發曲墜球
跳躍發曲墜球	肩上發飄浮球	-0.25 <sup>*</sup>	0.020	.000	跳躍發飄浮球
	跳躍發飄浮球	-0.12 <sup>*</sup>	0.023	.000	> 跳躍發曲墜球

\* $p < .05$ 

註：由於接發球類型之技術表現變異數同質性檢定之檢定結果  $F$  值 = 3.213 >  $F_{(.05, 53, 8054)} = 1.341$ ,  $p < .05$ , 違反變異數同質假定, 因此, 應採行Dunnett's T3法事後成對檢定處理。

## (二) 接發球者與接發球位置間之交互作用效果

接發球者與接發球位置間之交互作用效果的確會影響接發球之技術表現 ( $F$  值 = 13.483 >  $F_{(.05, 2, 8094)} = 2.997$ ,  $p < .05$ , 詳表三)。因此, 進一步從接發球者技術表現能力的兩個不同限定條件的分割, 進行單純主要效果檢定, 分析在不同接發球位置對接發球者技術表現的影響, 由表五之單純主要效果檢定結果得知, 不論是自由球員或非自由球員在不同位置的接發球技術表現皆有顯著差異 ( $F$  值 = 26.523 >  $F_{(.05, 2, 8094)} = 2.996$ ,  $p < .05$ ;  $F$  值 = 7.450 >  $F_{(.05, 2, 8094)} = 2.996$ ,  $p < .05$ ), 因此, 觀察表六事後成對檢定得知, 接發球者中之自由

球員, 在 1 號位置與 6 號位置之技術表現皆優於 5 號位置 ( $p < .05$ ); 非自由球員方面則是, 在 5 號位置與 6 號位置之技術表現皆優於 1 號位置 ( $p < .05$ )。另外, 從不同接發球位置技術表現能力的三個不同限定條件的分割, 進行單純主要效果檢定, 分析不同接發球者在不同位置對接發球技術表現的影響, 由表五得知, 接發球者在 5 號位置表現具顯著差異 ( $F$  值 = 32.312 >  $F_{(.05, 1, 8094)} = 3.842$ ,  $p < .05$ ), 但由於接發球者單純主要效果僅有兩個水準, 因此無須進行事後成對檢定, 直接由表七之敘述統計表觀察得知, 非自由球員接發球技術表現優於自由球員 (平均數 2.29 > 2.05)。

表五 接發球者與接發球位置技術表現之單純主要效果檢定摘要表

變異內容	離均差平方和	自由度	均方	F 檢定	p 值
接發球位置	-	-	-	-	-
自由球員	34.691	2	17.346	26.523	.000 <sup>*</sup>
非自由球員	9.686	2	4.843	7.405	.001 <sup>*</sup>
接發球者					
1 號位置	1.250	1	1.250	1.911	.167
5 號位置	21.132	1	21.132	32.312	.000 <sup>*</sup>
6 號位置	.499	1	0.499	0.763	.382
誤差	5293.259	8094	0.654		

\* $p < .05$ 。

表六 接發球者與接發球位置之技術表現事後成對檢定表

接發球者	(I)接發球位置	(J)接發球位置	(I-J)平均差異	標準誤	p 值	事後成對檢定
自由球員 <sup>註1</sup>	1 號位置	5 號位置	0.21*	0.051	.000	1>5
		6 號位置	-0.08	0.038	.080	
	5 號位置	1 號位置	-0.21*	0.051	.000	6>5
		6 號位置	-0.30*	0.041	.000	
	6 號位置	1 號位置	0.08	0.038	.080	6>5
		5 號位置	0.30*	0.041	.000	
非自由球員 <sup>註2</sup>	1 號位置	5 號位置	-0.08*	0.031	.022	5 > 1
		6 號位置	-0.12*	0.032	.001	
	5 號位置	1 號位置	0.08*	0.031	.022	6 > 1
		6 號位置	-0.04	0.028	.620	
	6 號位置	1 號位置	0.12*	0.032	.001	6 > 1
		5 號位置	0.04	0.028	.620	

\* $p < .05$ 。

註1：自由球員接發球技術表現變異數同質性檢定結果之F值 =  $8.893 > F_{(.05, 2, 3429)} = 2.993$ ,  $p < .05$ , 違反變異數同質假定, 因此, 應採行Dunnett's T3法的事後成對檢定。

註2：非自由球員接發球技術表現變異數同質性檢定結果之F值 =  $.757 < F_{(.05, 2, 4673)} = 2.998$ ,  $p > .05$ , 未違反變異數同質假定, 因此, 應採行Bonferroni 法的事後成對檢定。

表七 不同接發球位置與接發球者之技術表現敘述統計表

接發球位置		個數	平均數	標準差
1號位置	自由球員	571	2.27	.825
	非自由球員	1144	2.21	.866
5號位置	自由球員	463	2.05	.805
	非自由球員	1899	2.29	.826
6號位置	自由球員	2398	2.35	.789
	非自由球員	1633	2.33	.807

綜合表二、三及表四之統計結果得知, 不論自由球員或非自由球員在接不同發球類型時技術表現具有顯著差異, 在面對肩上升浮球時的技術表現最佳、面對跳躍發曲墜球時的技術表現最差, 此與Arrington (2006a, 2006b) 統計 2004 年美國 NCAA 女子排球冠軍賽的結果及, 尹兆友 (2004) 統計第 9 屆世界盃女子排球賽發球成效相符, 顯示接跳躍發曲墜球時表現最差, 而接站立式發飄浮球發球時則表現最佳。探其原因可能在於練習接發球時, 發球強度及速度不夠所造成。學者靳

小雨 (2004) 認為發球力量越大速度快接發球到位率越低, 而跳躍發曲墜球則有這樣特性。因此, 訓練接發球時, 應加強發球強度及速度, 讓接發球者能適應力量大、速度快的發球以提高接發球技術表現, 這也是國內目前接發球者所需要積極努力的方向。

另外表三、五、六及表七之統計結果得知, 接發球者與接發球位置間之交互效果會影響接發球技術表現。就不同接發球位置條件限定下觀察接發球者表現, 得知 5 號位置的非自由球員接發球技術表現優於

自由球員；然而，就不同接發球者條件限定下觀察在不同接發球位置表現，得知自由球員在 1 號位置與 6 號位置的接發球技術表現皆優於 5 號位置，顯示自由球員以後區中間偏右的位置接發球技術表現最佳，而非自由球員在 5 號位置與 6 號位置的接發球技術表現皆優於 1 號位置。換言之，非自由球員則以後區中間偏左的位置接發球技術表現最佳。探究其原因，可能在於接發球隊形安排之關係。以目前國內及國際接發球隊形之趨勢大部分採用 3 至 4 人專屬之接發球隊形（林獻龍、蔡芬卿，2002），因此，必須安排前排主力攻擊手移至後區協助球隊的接發球任務，同時為了避免前排主力攻擊手因接發球位置後移而降低進攻能力，盡量安排在中間偏左的位

置接發球，確保主力攻擊手 4 號及 3 號位置進攻能力，另外，在隊形上運用以自由球員協助中間偏右位置接發球，以減少後排進攻球員接發球之負擔。

## 二、自由球員與非自由球員的防守技術表現與防守不同進攻位置及防守位置間之分析

表八為防守者與防守變項技術表現之敘述統計表得知，防守者之防守技術表現方面，自由球員的防守技術表現平均數為 1.18；非自由球員為 0.80。防守 2 號進攻位置的技術表現平均數為 1.05；3 號位置為 0.78；4 號位置則為 0.97。而防守後排右之技術表現平均數 0.95；後排中為 0.91；後排左則為 0.94。

表八 防守者與防守變項技術表現之敘述統計表

自變項	個數	平均數	標準差
防守者			
自由球員	1831	1.18	1.047
非自由球員	3525	0.80	1.022
防守進攻位置			
2號位置	1446	1.05	1.062
3號位置	1745	0.78	1.011
4號位置	2165	0.97	1.051
防守位置			
後排右	1715	0.95	1.043
後排左	2041	0.91	1.032
後排中	1600	0.94	1.068

表九為防守者與防守變項間之技術表現變異數分析摘要表，統計結果得知（一）防守者與防守不同進攻位置間之交互作用效果並不會影響防守技術表現。（二）防守者與防守位置間之交互作用效果會影響防守技術表現。

### （一）防守者與防守不同進攻位置間之交互作用效果

防守者與防守不同進攻位置間之交互作用效果並不會影響防守的技術表現，統計未具顯著性（F

值 = 1.340 <  $F_{(.05, 2, 5346)} = 2.997$ ,  $p > .05$ ），而防守不同進攻位置之主要效果則具統計顯著性（F 值 = 24.450 >  $F_{(.05, 2, 5346)} = 2.997$ ,  $p < .05$ ），也就是說，面對不同進攻位置會影響防守者之技術表現。其事後成對檢定結果顯示（詳表十），防守 2 號進攻位置與 4 號進攻位置之技術表現皆優於 3 號位置（ $p < .05$ ）。

表九 防守者與各變項之防守技術表現變異數分析摘要表

變異來源	型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 值	p 值
防守者	233.534	1	233.534	225.106	.000*
防守不同進攻位置	50.732	2	25.366	24.450	.000*
防守位置	43.740	2	21.870	21.081	.000*
防守者*防守不同進攻位置	2.781	2	1.390	1.340	.262
防守者*防守位置	57.591	2	28.796	27.756	.000*
誤差	5546.153	5346	1.037	-	-

\*p&lt;.05。

表十 防守不同進攻位置技術表現之事後成對檢定表

(I)防守進攻位置	(J)防守進攻位置	(I-J)平均數差異	標準誤	p 值	事後成對檢定 <sup>註</sup>
2 號位置	3 號位置	0.27*	0.037	.000	2 > 3
	4 號位置	0.08	0.036	.105	
3 號位置	2 號位置	-0.27*	0.037	.000	
	4 號位置	-0.19*	0.033	.000	
4 號位置	2 號位置	-0.08	0.036	.105	4 > 3
	3 號位置	0.19*	0.033	.000	

\*p &lt; .05

註：防守進攻位置的防守技術表現之變異數同質性檢定結果之 F 值 = 3.348 >  $F_{(.05, 17, 5338)} = 1.625$ ,  $p < .05$ , 違反變異數同質假定。因此，應採行 Dunnett's T3 法的事後成對檢定處理。

## (二) 防守者與防守位置間之交互作用效果

防守者與防守位置間之交互效果的確會影響防守之技術表現 ( $F$  值 = 27.756 >  $F_{(.05, 2, 5346)} = 2.997$ ,  $p < .05$ , 詳表九)。因此，進一步從防守者技術表現能力的兩個不同限定條件的分割，進行單純主要效果檢定，分析在不同防守位置對於防守者技術表現的影響。由表十一得知自由球員的防守技術表現有顯著差異 ( $F$  值 = 39.702 >  $F_{(.05, 2, 5346)} = 2.997$ ,  $p < .05$ )，經事後成對檢定結果得知 (表十二)，自由球員在後排右與後排中之防守技術表現皆優於後排左 ( $p < .05$ )，非自由球員則方面無顯著差異 ( $p > .05$ )；然而，從不

同防守位置技術表現能力的三個不同限定條件的分割，進行單純主要效果檢定，分析不同防守者在不同防守位置對防守技術表現的影響。由表十一得知不管在後排左、後排中及後排右，皆具顯著差異 ( $F$  值 = 132.624 >  $F_{(.05, 1, 5346)} = 3.843$ ,  $p < .05$ ;  $F$  值 = 13.699 >  $F_{(.05, 1, 5346)} = 3.843$ ,  $p < .05$ ;  $F$  值 = 100.336 >  $F_{(.05, 1, 5346)} = 3.843$ ,  $p < .05$ )，但由於防守者單純主要效果僅有兩個水準，因此無須進行事後成對檢定，直接由表十三之防守技術表現敘述統計表平均數觀察得知，自由球員不論防守後排左、後排中及後排右防守技術表現皆優於非自由球員。

表十一 防守者與防守位置之技術表現單純主要效果檢定摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F 值	P 值
防守位置					
自由球員	82.342	2	41.171	39.702	.000*
非自由球員	1.216	2	0.608	0.586	.557
防守者					
後排左	137.531	1	137.531	132.624	.000*
後排中	14.206	1	14.206	13.699	.000*
後排右	104.048	1	104.048	100.336	.000*
誤差	5546.153	5346	1.037		

\* $p < .05$ 。

表十二 自由球員在不同防守位置之技術表現事後成對檢定表

(I)防守位置	(J)防守位置	I-J 平均差異	標準誤	p 值	事後成對檢定 <sup>註</sup>
後排右	後排左	0.50*	0.059	.000	右 > 左
	後排中	0.15	0.069	.090	
後排左	後排右	-0.50*	0.059	.000	
	後排中	-0.35*	0.060	.000	
後排中	後排右	-0.15	0.069	.090	中 > 左
	後排左	0.35*	0.060	.000	

\* $p < .05$ 。

註：由於自由球員防守技術表現變異數同質性檢定結果之  $F$  值 = 10.341 >  $F_{(.05, 2, 1828)}$  = 3.001,  $p < .05$ , 違反變異數同質假定, 因此, Dunnett's T3 法的事後成對檢定處理。

表十三 不同防守位置與防守者之防守技術表現敘述統計表

防守位置	防守者	個數	平均數	標準差
後排右	自由球員	370	1.49	.932
	非自由球員	1345	0.80	1.023
	總和	1715	0.95	1.043
後排左	自由球員	995	0.99	1.037
	非自由球員	1046	0.83	1.022
	總和	2041	0.91	1.032
後排中	自由球員	466	1.34	1.074
	非自由球員	1134	0.78	1.022
	總和	1600	0.94	1.068

根據表八、九及表十得知, 不同進攻位置的確會造成防守技術表現上的差異。防守 2 號進攻位置與 4 號進攻位置之防守技術表現皆優於 3 號進攻位置, 換言之, 在 3 號位置進攻時整體防守技術表現最差, 此結果與吳忠政 (2007) 及楊總成 (2003) 研究相符。推測其原因, 可能是

因為 3 號位置之戰術運用較多, 進攻路線也較廣, 容易迷惑防守者之判斷而造成防守技術表現不佳。因此, 防守者必須針對重點區域防守、避免目標過大造成防守不易, 在賽前必須有計畫蒐集每一隊進攻特長或優勢, 做好事前演練以達到最佳表現。

綜合表九、十一、十二及表十三得知,

防守者在不同防守位置間之交互效果會影響防守技術表現。就不同防守位置條件限定下，觀察防守者表現，得知自由球員在後排的三個位置之防守技術表現皆優於非自由球員。此與連道明（2005）統計，中國大陸 1999 年與 2004 年全國男排錦標賽之自由球員的防守到位率，以及吳福明、王宗騰（2004）統計 2002 年世界男子組排球錦標賽前四名的自由球員防守表現相符，皆顯示自由球員防守的確是優於非自由球員；並符合國內大部分教練認知（陳進發，2002）。此意謂，國內 2006 年企業甲級男子排球聯賽之自由球員防守表現符合國際球隊趨勢，顯示自由球員表現對球隊整體防守有一定的貢獻。另外，就不同防守者條件限定下，觀察在不同防守位置的防守表現，得知自由球員在後排右及後排中的防守技術表現優於後排左，而非自由球員在不同位置則無顯著差異。此顯示國內自由球員後排三個位置中以後排左防守最需要加強，然而，非自由球員在後排防守三個位置防守，不管在哪一個位置表現皆無顯著差異，也就是說非自由球員不管安排在哪一個位置防守其表現皆是一樣，此現象對於球隊整體防守隊形的安排造成一定限制，值得國內教練繼續觀察及注意。

## 肆、結論

本研究實地錄影並記錄 2006 年企業甲級男子排球聯賽之比賽內容，探討自由球員與非自由球員，在何種情況下會提高或降低接發球及防守之技術表現。根據研究結果，發現自由球員與非自由球員接球技術表現是否有顯著差異，須視發球類型、發球位置、接發球位置及不同進攻位置和防守位置等因素而定，並非所有自由球員接球技術表現皆優於非自由球員或無顯著差異。此與國內學者、對於自由球員接發球技術表現優於非自由球員的研究結果並不完全相符（吳福明、王宗騰，2004；連道明，2005；陳進發，2002；劉宗德，2002），此一重要發現與大部份教練的認知亦不相

同。以下為本研究統計所得到結論：

### 一、接發球技術表現方面：

- （一）主要效果方面，接發球者面對不同發球類型，以接肩上發飄浮球最佳，跳躍發曲墜球最差。顯示，不同發球類型的確會影響接發球技術表現。
- （二）交互效果方面，接發球者與接發球位置之接發球技術表現存在交互效果。就限定接發球者條件下，觀察不同接發球位置表現得知，自由球員在 1 號及 6 號位置表現最佳，而非自由球員則是 5 號及 6 號位置表現最佳；就限定接發球位置條件下，觀察不同接發球者表現得知，非自由球員在 5 號位置表現優於自由球員。顯示接發球者會因為在不同接發球位置而呈現不同技術表現能力。

### 二、防守技術表現方面：

- （一）主要效果方面，防守者面對 3 號位置進攻時，防守技術表現最差。因此需加強對 3 號位置重點防守訓練。
- （二）交互效果方面，防守者與防守位置之防守技術表現存在交互效果。就限定防守者條件下，觀察在不同防守位置表現得知，自由球員在後排右及後排中表現最佳，而非自由球員則沒有差異；另外，就限定防守位置條件下，觀察不同防守者表現得知，自由球員在後排左、中、右表現皆優於非自由球員。此結果顯示自由球員防守的確優於非自由球員，但仍然需加強後排左防守能力。另外，非自由球員後排 3 個位置防守沒有差異，顯示，不管在哪一個位置防守皆沒有顯著效果，此現象對於球隊整體防守隊形的安排造成一定限制，值得國內教練繼續觀察及注意。

## 伍、建議

接發球後進攻及防守後進攻是排球比



賽得分的兩大系統，前者是發動第一波進攻的動力；而後者是進行第二波進攻的來源。兩者得分基礎建立在良好的接發球及防守到位率，其優劣關係到己隊的進攻能力。近年來對於自由球員接發球及防守技術表現研究繁多，但大部份僅限於自由球員與非自由球員接球技術表現之比較，對於影響自由球員接發球及防守技術表現之研究大都屬於理論性探討，實證研究並不多見。身為一個教練員，如能熟悉接球者的接發球及防守技術的優缺點及影響接球技術表現因素將能提升比賽獲勝機率。本研究依據研究結果提出以下建議：

### 一、在實務方面

- (一) 建議教練在接發球及防守訓練時，可採用非固定位置的訓練方式，針對不同的位置作全面性的練習，比賽時再依據臨場賽況安排適合位置，以避免比賽時自由球員位置的安排與敵隊進攻重點不同而影響接發球及防守的表現。
- (二) 不同發球類型的確會影響接發球技術表現，根據本研究之結果，自由球員與非自由球員對於跳躍曲墜球的接發球技術能力最差，因此，訓練時可利用器材（如訓練高台）縮短發球距離，以提升球員接跳躍發曲墜球的能力，並且訓練 3 至 4 位專屬的接發球者以因應多樣化的發球類型，比賽時方能依據球員臨場表現適時安排與調整。
- (三) 後排 3 個位置接發球技術表現，不論是自由球員或非自由球員，以 6 號位置的接發球技術表現最佳，因此，接發球隊形的安排應盡量將球隊最佳的接發球者安排在 6 號位置，以避免移動距離遠而產生較高失誤，而訓練時須加強接發球者移動速度及判斷能力，尤其是在移動中的接發球能力，以彌補 5 號及 1 號位置接發球能力的不足。

### 二、未來研究方面

近年來在運動訓練或研究中，視覺媒

體 (visual media) 一直扮演重要的角色，其中以攝影機、放影機以及電腦的配合最為普遍，其原因在於這些設備取得容易，並且可以將快速連續動作過程和相關訊息完整正確的紀錄下來，以利於事後資料收集及評價的工作。如何運用資訊科技之技術將複雜而精細的排球比賽內容加以記錄與分析，以提供教練訓練時之參考，成為未來研究重要發展方向之一。本研究在人力及經費不足情況下、以不干擾比賽進行為原則，採實地攝影並於事後針對所界定的研究變項進行系統觀察與分析。因此，本研究並無法針對所有問題逐一討論，如兩種牽連技術研究（發球與接發球、接發球與舉球、舉球與扣球...等）、影響個人及團體接球失誤原因之探討或者是自由球員在連續比賽中與中斷比賽後（暫停、換人）的第一次接發球技術表現。有鑑於此，本研究建議未來研究者可就上述議題進行後續的研究，使此領域之研究更加完整，以提供教練們訓練時更多的幫助。

### 參考文獻

- 中華民國排球協會裁判規則委員會（譯）（2006）。**國際排球規則 2005-2008**。臺北市：中華民國排球協會印行。  
(Federation International de Volleyball, 2005)。
- 尹兆友（2004）。第 9 屆世界盃女子排球賽各隊發球、戰術特徵分析。**中國體育科技**，40（6），50-53。
- 安琪（2000）。論「自由人」在排球比賽中的應用。**中國體育科技**，36，（3），24-26
- 吳忠政（2007）。亞洲男子排球攻擊型態之分析研究。**大專體育學刊**，9（2），65-72。
- 吳福明、王宗騰（2004）。2002 年男子世界排球錦標賽自由球員接發球與防守表現之研究。**大專體育學刊**，6（1）163-168。
- 宛鐘娜（2006）。對排球「自由人」的綜述性研究。**體育科技**，27（3），20-22。
- 林獻龍、蔡芬卿（2002）。2001 年亞洲盃男

- 子排球錦標賽前六強進攻隊形與戰術之論析。**大專體育**，**60**，78-89。
- 張迺吉 (1988)。排球競賽資料統計分析與選手培訓成效追蹤之電腦程式設計及其應用(上)。**國立臺北商專學報**，**31**，1-88。
- 張迺吉 (1989)。排球競賽資料統計分析與選手培訓成效追蹤之電腦程式設計及其應用(下)。**國立臺北商專學報**，**32**，137-212。
- 連道明 (2005)。我國優秀自由防守隊員的接發球、防守效果分析。**上海體育學院學報**，**29** (1)，75-77。
- 陳永祥、胡林煥、楊總成 (2006)。基層排球運動選手選材之應用。**排球教練科學**，**8**，28-32。
- 陳進發 (2002)。**排球教練對自由球員認知之研究**。未出版碩士論文，國立台灣體育學院體育研究所，台中市。
- 黃德壽 (2007)。排球運動選手身高與其跳躍單手摸高相關性之分析。**淡江人文社會學刊**，**29**，132-143。
- 楊總成 (2003)。**排球前排進攻時面對不同防守隊形得分成效之研究**。臺北市：漢文書店出版。
- 靳小雨 (2004)。第十屆世界盃男排賽中、巴、義發球效果比較研究。**煙台師範學院學報**，**20** (3)，232-234。
- 劉宗德 (2002)。**大專排球自由球員技術表現分析之研究**。臺北市：文景書局有限公司出版。
- 劉宗德、楊總成 (2001)。2001 年津津盃亞洲男子排球四強邀請賽我國扣球進攻能力分析。**淡江體育**，**4**，140-143。
- 劉建華 (2001)。接發球進攻系統探析—兼析中國女排世界大賽勝負原因。**成都體育學院學報**，**27** (4)，72-74。
- 劉建華、陳芳 (2002)。男子排球比賽接發球進攻系統現實狀態分析與評價。**中國體育科技**，**38** (5)，24-26。
- 鄭世賢 (2002)。排球自由球員在比賽時的運用及訓練方針。**大專體育**，**58**，19-24。
- American Volleyball Coaches Association (2005). *2005 Volleyball Statisticians' manual*. Indianapolis, Indiana: Autho.
- Arrington, P. (2006a). Thinking critically about serving strategy. *Coaching Volleyball*, 23(1), 10-15.
- Arrington, P. (2006b). Thinking critically about serving strategy. *Coaching Volleyball*, 23(2), 10-15.
- Asher, K. S. (1997). *Coaching volleyball*. Indianapolis, IN: Howard W. Sams & Company.
- Dunnett, C. W. (1980). Pairwies multiple comparisons in the unequal variance case. *Journal of the American Statistical Association*, 75, 796-800.
- Eom, H. J. & Schutz, R. W. (1992). Statistical analyses of volleyball team performance. *Research Quarterly for Exercise and Spor*, 63(1), 11-18.
- Neville, W. J. (1990). *Coaching volleyball successfully*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Stevenson, J. (2001). Specialization: five qualities coaches will look for as the libero becomes a bigger part of the game. *Volleyball*, 12(5), 52-56.
- Wassimy, A. H. (2000). For the future of volleyball. *Coaching & Playing Volleyball*, 11, 2-5.